الحـركات الأرضية وأثرها علي الصخور

تعرضـت الأرض خـلال تاريخهـا الطويل منذ نشـأتها (٤٦٠٠ مليون سـنة مضت) إلي العديد من الحـركات المختلفة (نتائجها)
١) مما أدي إلي تغيير فى أشـكال وأوضاع كتل اليابسـة وكذلك فى مسـاحات البحار والمحيطات خلال الأزمنة الجيولوجية
٢) كـما أثرت على نمط الحياة التي سـادت وازدهرت فيها

الشواهد

الصخور الرسوبية
- قديماً: تحت مستوى سطح البحر
- حديثاً: فوق مسـتوى سـطح البحر فى أعلى قمم الجبـال والهضاب الصخرية كما فى :
  - جبـال الهيمالايا حيث قمة افرسـت على ارتفاع ٨٨٤٠ م من سطح البحر
  - قاع البحر الميت ٧٦٢ م تحت مستوى سطح البحر

الفوسفات
- قديماً: تحت مسـتوى سطح البحر وهـى بقايا حيوانات فقارية كانت تعيـش فى بيئة ضحلة من الوسط البحرى
- حديثاً: فوق مسـتوى سطح البحر

الشعاب المرجانية
- قديماً: تحت مسـتوى سطح البحر مستعمرات نمت على الرصيـف القارى بالمنطقة الساحلية أى فى بيئة بحريـة دافئة ذات طاقة عالية، مياه صافية، ملوحة مرتفعة، اضاءة شديدة، غنيـة بالمواد العضوية
- حديثاً: فوق مسـتوى سطح البحر

المعابد الرومانية
- تحت مسـتوى سطح البحر غارقة بمياه الاسـكندرية
- فوق مسـتوى سطح البحر

القري ومراكز المراقبة الساحلية
- تحت مسـتوى سطح البحر وقد غمرتها مياه البحر بشـمال الدلتا
- فوق مسـتوى سطح البحر

الفحم
- فوق مسـتوى سطح البحر وهـى بقايا نباتية نمت وازدهرت فوق سطح الارض
- تحت مسـتوى سطح البحر

خاصية التوازن الايزوستاتيكي

1 الأسباب
هـى خاصيـة جيولوجيـة أساسـها السريان التدريجى للصهارة فى أعماق القشرة الأرضية من أسـفل منطقة الترسـيب الى قاع منطقة التفتيـت و هـي تلعب دوراً رئيسـيا فى عملية اتزان القشرة الأرضية

2 الإثبات — إيري
١) سلاسـل الجبـال المنتـشرة بالقـشرة الارضيـة تحتوي علي صخور حمضية خفيفة الوزن نسـبيا كثافتها متوسـطة حوالي (٢,٨ جم / سـم٣) تكون في حالة إتزان أيزواسـتاتيكي مع ما يجاورها من سـهول ومنخفضات وذلك لوجودجذور لهذه الجبال تغوص في صخـور الوشـاح العاليـة الكثافة تمتد تحتها لمسـافة تصل الى (٤) أربعة مـرات أمثال ارتفاع هذه الجبال.

٢) هـذه الحالـة مـن التـوازن تتفق تماما مـع العديد من الظواهر الجيولوجية التي نشـاهدها نتيجة لعوامـل التعرية المختلفة وحـدوث بعـض الزلازل المدمرة بالنطاقات المحصورة بين السلاسـل الجبليـة والمنخفضات التي حولها.

3 الكيفية
١) نتيجـة لعوامـل التعرية المختلفـة تتفتت صخور قمم الجبـال والهضاب وتنقل بعيدا.

٢) ينتـج عـن ذلـك خفة وزن الجبـال ونقص ضغطها المؤثر علي الطبقات الصخرية أسـفلها في حـين يـزداد الضغـط بالمناطق التـى نقلت اليها المواد المفتتة نتيجة عمليات الترسـيب.

٣) ينشـأ عـن ذلـك سريان تدريجـي للمواد الخفيفة من الصخـور المائعة (الصهارة) والتى تكون معادن الفلسـبار والكوارتز المكونة للجرانيت أعلي نطاق الوشـاح من أسـفل منطقة الترسـيب إلي قـاع منطقة التفتيـت وبذلك ترتفع الجبال والهضاب وتسـتعيد القشرة الأرضية توازنهـا مـن جديد (مثـل نهر النيل قبل عام ١٩٦٤)

4 مثال
١) كان نهـر النيـل قبـل آخـر فيضـان عام ١٩٦٤م يحمل سـنويا عند الفيضان ما يزيد عـلى ١٠٠ مليون طن من الرمال والطين والغرين خلال شـهري أغسـطس، سـبتمبر حيث كونت الدلتا خلال ملايين السـنين من ٧ فروع اختزلت لفرعين رشـيد و دمياط
٢) زيادة ثقل ووزن الرواسـب والضغط علي منطقة الدلتا شـمالا فيما يسـمى بمخروط الدلتا الذى يمتد لمسـافة أكثر من ١٠ كم داخل البحر المتوسـط.
٣) يتم الترسـيب حاليا جنوب السـد العالي بأسوان.
٤) تنسـاب الصخـور المائعـة (الصهـارة) تدريجيا في اتجاه الجنوب "يعني في اتجاه هضبة الحبشـة" لتعويض ما نقل من الرواسـب من هضبة الحبشـة و إفريقيا الاسـتوائية لتبقي القشرة الأرضية في حالة توازن واسـتقرار.

تباين الظروف البيئية

1 الأسباب
١) اختلاف مسـاحة اليابسـة عن مساحة سطح الماء.
٢) اختلاف التضاريس.
٣)انتقـال المناطـق المناخية من مداراتهـا نتيجة لزحزحة القارات.

2 النتائج المترتبة
١) تأثـر المجموعـات الحياتيـة (النباتيـة والحيوانية) مما ترتـب عليها الهجرة أو التكـدس فى مناطـق معينـة من سـطح الأرض وندرتها في مناطق أخري
٢) عـادة مـا يصاحب تغيـير البيئة تغيرات وراثية بالكائنـات الحية تؤدي بعد فترة مـن الزمـن الي ظهـور أنواع متطورة أكثر تكيف للظروف الجديدة

3 أمثلة

1 العصر الكربونى
منذ ٣٠٠ مليون سـنة

البيئة: كثافة الغطـاء النباتي وما ترتب على ذلك مـن تراكم المواد العضوية النباتيـة بكميات كبيرة أدت الى تكويـن طبقات الفحم

المميزات:
١. مناخ دافئ ورطب
٢. سـهول منبسطة ذات تربة غنيـة بالعناصر اللازمة لغذاء النبات

الاستنتاج: وجـود طبقـات الفحم التى تميز هذا العصر ناتجـة من تحول البقايا النباتيـة الى فحم وتتفاوت جودته باختلاف درجـة تحوله ومنها طبقات الفحـم الموجودة بمنطقة بدعة وثورا جنوب غرب سـيناء

2 العصر البرمى
منذ ٢٥٠ مليون سـنة

البيئة: وجـود أحواض ترسـيبية فى وسط أوروبا

المميزات: وجـود أحواض ترسـيبية ذات عمق قليـل وامتداد كبير تتصل بماء المحيط أحيانا ثـم تنفصل عنه لمرات عديدة

الاستنتاج: وجـود طبقات الملح الصخرى المميـز لهذا العصر ناتجة من عمليـات البخر نتيجة لارتفاع درجـة الحرارة من أحواض الترسـيب فتركزت الأملاح فى صورة طبقات

3 العصر الطباشيرى العلوى
منذ ٩٠ مليون سـنة

البيئة: ملائمة الحيوانـات الفقارية البحرية لهـذه البيئة التى عاشـت فى منطقة شمال افريقيا

المميزات:
١. ميـاه بحرية ضحلة
٢. درجـة حرارة معتدلة
٣. ملوحة عادية

الاستنتاج: وجود رواسـب الفوسفات ذات القيمـة الاقتصادية ومن أمثلتها فى مصر صخور الفوسـفات المتواجدة :
١. بالقرب من سـاحل البحر الاحمر في سـفاجا والقصير.
٢. فى وادى النيل (السـباعية) الـوادى الجديد (أبوطرطور)

4 العصر الجليدى
منذ مليون سنة

البيئة: وجـود فترات جافة بين فترات مطيرة فى نصف الكرة الشـمالى وما صاحبها من ارتفـاع وانخفاض ماء البحر

المميزات:
١. تقـدم الغطاء الجليـدي جنوبا في نصف الكرة الشـمالي مكونا الفـترات الجليدية المطيرة في المناطق الجنوبيـة من نصف الكرة الشـمالي مما أدي لازدهار الغطـاء النبـاتي والحيواني وانخفاض ماء البحر
٢. تراجـع الغطاء الجليدي شـمالا مكونا الفترات الجافـة بنفس المناطق السـابقة مما أدي لتدهور الغطـاء النباتي والحيـواني وارتفاع ماء البحر.

الاستنتاج: اسـتمرت تلك الدورات منذ بداية العصر الجليـدى وانتهـت منذ أكثر من ٢٠ ألف سـنة مضت نمت التربة خلالها خاصة بالمناطـق الشـمالية من الصحراء الكبرى فى إفريقيـا وكونت مزارع ذات إنتاج وفير لخـير ورفاهية الجنس البشري

أنواع الحركات الأرضية

	الحركات البانية للقارات	الحركات البانية للجبال
1 التعريف	حـركات بطيئة تسـتمر لأزمنة جيولوجيـة متعاقبة تؤثر علي أجزاء كبـيرة من القارة أو قاع البحر	حـركات سريعة مقارنة بالحـركات البانية للقارات
2 تأثيرها على صخور القشرة الارضية	تسـبب ارتفاع أو هبوط الصخور الرسـوبية دون أن تشـكلها بالطى أو التصدع ولكـن تظهـر في صـورة ١. طبقات أفقية أو ٢. طيات منبسـطة فوق سطح البحر	تؤثـر على شـكل الطبقات بتعريضهـا لعمليات الطى العنيف والخسـف الشديد بواسـطة فوالق ذات ميول قليلة وازاحة جانبية كبيرة حيـث تؤثـر تلك الحركات على نطق ضيقة تمتد لمسـافات طويلة على صخور القشرة حيث تتراكم الرواسـب فوق بعضها لتشـغل حيز محدود بعد أن كانت منبسـطة على مساحات كبيرة
3 أهميتها	تلعـب دور هام فى توزيـع وعلاقة القارات والمحيطات فى الازمنـة الجيولوجية المختلفة	ينتـج عنها سلاسـل من الجبال ذات امتـداد اقليمى ولها علاقة بنشـاط الصهارة وتكوين البراكين
4 الأمثلة	نشـأة الأخدود العظيم بنهر كلورادو بأمريكا الشـمالية تظهـر الرواسـب البحرية على جدارى الاخدود بارتفاع ١٥٨٠ م فـوق سـطح البحر أفقية كـما كانت فى حالتها الأولى عند الترسيب. وهذا يعني أن مسـاحة كبيرة من سـطح الأرض ارتفعت بقدر كبـير دون أن تتعرض لأي تشـوه خـلال عملية الرفع التي اسـتمرت بشـكل بطئ وتدريجي لفترة زمنيه طويلة	١) سلاسـل الجبال بشمال مصر: تبدأ من جبل قبة المغارة بشـمال سـيناء الى الواحات البحرية بالصحراء الغربية مرورا بشـبراويت جنوب الاسـماعيلية وأبورواش غرب القاهرة ٢) سلاسـل جبال أطلس بشـمال أفريقيا وتشمل: أقطـار تونس والجزائر والمغرب ٣) سلاسـل جبال الألب بوسـط أوروبا وتشمل: أقطار فرنسـا ، سـويسرا ، إيطاليا ، النمسا،المجر ٤) سلاسـل جبال الهيمالايا: شـمال الهند

أثرالحركات البانية لسلاسل اللجبال على نشاط الصهارة

مايحدث للصهارة عندما

1. **تنشط**: خلال تشـوه الصخـور بتلك الحركات حيث تصعـد من الأعماق عبر الفوالق السـحيقة (الناتجة عـن عمليات الطي والتصدع)
2. **تبرد وتتجمد**: مكونه صخـور نارية متداخلة بين طبقات الصخور السـطحية أو قاطعة لها
3. **تندفع وتصعد إلي سطح الارض**: تظهر في صورة براكـين تقذف بحممها وغازاتهـا مكونة المخاريـط البركانية دقيقة التبلور
4. **تنساب اللافا**: حاملـة معها مـا يعترضها من كتل الصخر حتـى تبرد وتسـتقر بالمناطق المنخفضة حول المخروط البركاني

نظرية فيجنر

1 النظرية
القـارات جميعهـا كانـت كتلة واحدة عملاقة مكونة من صخور السـيال الموجودة فوق صخور السـيما خـلال حقب الحياة القديمة وكانت تسـمي أم القـارات (بانجيا) وبدأت تنفصل متباعدة منذ حقب الحياة المتوسـطة (من حوالي ٢٢٠ مليون سـنة) واسـتقرت علي وضعها الحالي أثناء زمن البلستوسـين .

2 تفسير فينجر للزحف القاري
١) يحـدث الزحـف القـاري بسـبب وجود تيارات ناقلة للحرارة في صخور السـيما (نتائجهـا) حيث أن هذه التيارات لها
٢) قـدرة هائلة علي إحداث تجعـدات للقشرة وتصدعها.
٣) مما سـبب اختلافا كبيرا في تضاريس السـطح خاصة علي حافة القارات الكبيرة مثل أمريكا الشـمالية و الجنوبية و أفريقيا و استراليا.
٤) حيـث ارتفعت سلاسـل الجبال بفعـل الزحزحة أو الانجراف القارى

3 الملاحظة
١) التشـابه الكبير بين تعرجات الشـاطئ الشرقي لشـمال وجنوب أمريكا وتعرجات الشـاطئ الغـربي لأوروبا وإفريقيا كما لـو كانا قطعة واحدة وتمزقت.
٢) التشـابه الكبـير بين صخـور القارات المختلفة وبقايا الحيـاة القديمة عليها

4 طبيعة صخور السيال والسيما

1 السيما sima
سـليكا حوالي ٤٥٪ + الماغنيسيوم (sima)
الوشـاح أسـفل السـيال و تمثل الصخور المكونة لقيعان المحيطات أسـفل طبقة السيال
ثقيلـة حيـث كثافتها مرتفعة و تمتـد إلى أعماق كبيره تحت القارات

2 السيال sial
سـيليكا حوالي ٧٠٪ + ألومنيوم (sial)
الوشـاح الخارجي للقشرة الارضية
الصخـور المكونة للقارات
تطفو فوق السـيما وخفيفة حيـث كثافتها منخفضة.

1 المغناطيسية القديمة
هي مغناطيسـية الصخـور التي تحتوي علي معادن قابلـة للمغنطـة مثل أكاسـيد الحديد والتي تتأثر بالمجـال المغناطيسي للأرض أثنـاء تكون تلك الصخور

بعض المعادن المغناطيسـيه فى الصخور تظهر تشـابهاً فى اتجاه وشـده المجال المغناطيسى عنـد تكوينها وتعطى شـواهد على سـلوك المجال المغناطيسى للأرض فى العصور المختلفه

من دراسـة زاويـة انحراف الابرة المغناطيسـية وجد أن مقـدار انحرافها عند القطب ٩٠°
مقدار انحرافها عند خط الاسـتواء صفر °
ومـن ثـم يمكن تحديد الموقع الاصـلى للصخر أثناء تكونه إذا كان فى موقـع مختلـف عن موضعه الاصلى.

مثـال: وجود صخـر ذو زاويـة انحراف مغناطيسي ٢٠ ° قرب القطب الشـمالى يدل عـلى زحزحة كتلة الصخر عـن موقعها الاصلى مما يؤكـد نظرية الانجراف القارى.
٢) عند دراسـه حيد وسـط المحيط وجد أن الاشرطة المغناطيسـية وتغيراتها تتماثل عـلى جانبى الحيد كما بالشـكل مما يدل على حدوث انجراف قارى

2 المناخ القديم

1 الاحزمة المناخية المختلفة
١) تنتظـم الأحزمة المناخيـة المختلفة في نطق متوازية تمتـد من الشرق إلي الغرب.
٢) تتدرج من مناخ اسـتوائي إلي مداري (صحراوى) الى معتدل (منطقة المراعى أو الاعشـاب) ثم منطقه الغابات متسـاقطه الأوراق ثـم الغابات الصنوبريه ثم المنـاخ المتجمد القطبي.

2 السجل الجيولوجى

المتبخرات القديمة
وهي رواسـب ملحية تراكمت علي هيئـة طبقات نتيجة تبخـر المحاليل الحاويـة على تلك الأملاح فى مناطق مناخيـة جافة قاحلة حيـث توجد حالياً في مناطق شـديدة البرودة شمال أوروبا وكندا

الشعاب المرجانية والفحم
ومن دراسـه أحافير شـعاب مرجانية التى تتواجد فى بيئة مدارية
و فحـم الذى يتواجد فى بيئة اسـتوائية ووجودهما حاليـا قرب المنطقـة القطبية يدل علي أن هذه المناطـق كانت في بيئـة مختلفة عن وضعها الحالي

3 مثالج حقب الحياة القديمة المتأخره
١. تظهـر فى نصـف الكـرة الجنوبى مجموعة من الصخـور تؤرخ من نهاية حقب الحياة القديمة إلى العصر الطباشـيرى وتتشـابه فيما بينها بشـكل مثير رغم انتشـارها فى قارات مختلفة مثل:
١. جنـوب أمريـكا (جـزر الفوكلاند) ٢. جنـوب أفريقيا ٣. والهند
٤.وأسـتراليا ٥. والقارة القطبية

الاستنتاج
وقـد فـسرت الظاهرة إلي وجود قارة عظيمة في الماضي ذات مسـاحة هائلة أطلـق عليها أرض جوندوانا
٢. ومـع ملاحظة توزيع رواسـب الثلاجات علي كتـل اليابس بجنوب القارات سالفة الذكر

الاستنتاج
يبـدو جليـا أن حركة انجراف قاري لعبـت دورا في التوزيع الجغرافي لتلك الأقطـار الجنوبيـة خاصـة و أن الغطاء الجليدي وما نتج عنه من رسـوبيات بـكل مـن أمريكا الجنوبية وأفريقيا متشـابهة تماما يؤكـد أن تلك القارتين كانت كتلـة واحـدة فى الماضى وانفصلت الى جزئين وتحـرك كل جزء بعيدا عن الاخر.

4 الأحافير الحيوانية والنباتية

1 أحافير بعض الزواحف
من جنس واحد ولا تسـتطيع خوض المحيطـات منحصرة فى صخور القـارات الجنوبية فقط

2 أحافير أوراق وبذور نباتات أولية برية
فى القـارات الجنوبية والهند ويدل ذلك عـلى الاتصال بـين هذه القارات و بعضها البعض

5 الجيولوجي للقارات
التراكيـب الجيولوجية للجبال يكمـل بعضها البعض ويكون امتدادا متناسـقا واسـتمرارا متكاملا مما يرجـح اتصال تلـك الجبال في الماضي وتباعدت عن بعضها البعض بسـبب الزحف القاري

أمثلة لذلك
١) التشـابه والربط بـين جبال جنوب أفريقيا ونظيراتهـا فى الارجنتين الى الغرب وسلسـلة جبال غرب أستراليا الى الشرق.
٢) الشـاطئ الغربي لافريقيا مع الشـاطئ الشرقى لامريكا الجنوبية.



نظريـة تكتونية الألواح عام ١٩٦٨م

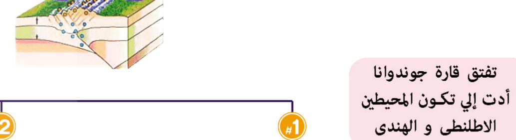
١) أن سـطح الأرض مكـون مـن عدة ألواح كبيرة إمـا (محيطية أو قارية أو كلاهما معا)
٢) سـمك اللوح التكتونى يبلغ حوالي ١٠٠ كم.
٣) تقع حدود هذه الألواح عند أغوار (شـقوق) بحرية عميقة أو تشـققات عميقة أو سلاسل جبال عالية
٤) هـذه الألـواح تتحرك حركـة دائبة بسرعة بطيئة غير محسوسـة نتيجة وجود تيارات الحمـل الدورانيـة فينتج عنهـا معظم الظواهر البنائيـة الضخمة بالقشرة الارضية
٥) تتكون
أ. قيعـان البحـار والمحيطات من صخور بازلتيـة ثقيلة (أعلي كثافة) وتسمي السيما
ب. القارات من صخور جرانيتية خفيفة (أقل كثافة) وتسـمي السـيال.
ج. لذلك فإن الألواح المحيطية تنزلق أسـفل القارية ثم تنصهر في الوشـاح عندمـا تحركها تيارات الحمل.

#1 التباعدية للألواح

تسـمي الحركـة البنائية حيث يتكـون لوح محيطى جديد
هي تنشـأ من قوي شـد وفيها يتحرك لوح تكتونى مبتعدا عن لوح آخر سـواء كانت:
١. ألـواح محيطـية كـما فى حيد وسـط المحيط ٢. ألواح قارية
وقـد نشـأ عن تلك الحركـة بحار و محيطات بعد تفتق القـارات مكونة حوض محيطى جديد كما يلى:

تفتـق قارة أفريقيا
أدت إلي تكون البحر الاحمر الذى تتسـع جوانبه بمعدل ٢,٥ سـم / سـنة نتيجة ابتعاد اللـوح العربي عن اللوح الافريقى.

تفتق قارة جوندوانا
أدت إلي تكـون المحيطين الاطلنطى و الهندى

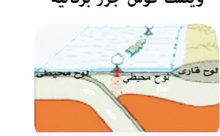


#2 لتقاربية للألواح

تسـمي الحركة الهدامة
تنشـأ عنـد تحـرك لوحين باتجـاه بعضهما فيلتقيان ويتصادمان معـا قد تكون الحركة بين :

#1 لوحين محيطيين

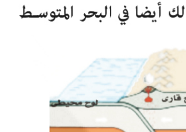
ينـدس أحدهما تحت الآخر
فيتكون أغـوار بحرية عميقة
وينشـأ قوس جزر بركانية



#2 لوحين أحدهما قاري والأخر محيطي

حيث الاختـلاف بين كثافة اللوحين
فينـدس اللوح المحيطي أسـفل اللوح القاري
في طبقـة الوشـاح وينصهر كليا وتكون
سلاسل جبال
مثـل: جبال الأنديز في أمريـكا الجنوبية كما
يظهر ذلك أيضا في البحر المتوسـط





#3 لوحين قاريين

يـؤدي هذا التصادم إلي تكوين
سلاسـل جبلية ضخمة مثل
الهيمالايا

#3 الانزلاقية للألواح "التطاحنية"

تنشـأ مـن حركة حافة لوح علي حافة لوح أخـر مكونة صدوع انتقالية عمودية مسببة:
١. تكسـيرا أو تشـوها ٢. وقد ينتج عنها براكين وزلازل
مثـل: ١. صـدع سـان أندريـاس ٢. ويظهر أيضـا في خليج العقبة

الزلازل

التعريف

طاقة حبيسـة في باطن الأرض تخرج علـي هيئة هزات أرضية سريعة متتاليـة تحـدث الواحدة تلو الاخـرى تنتاب القشرة الارضية وقد تسـبب دمار شـديد وقد لا يشعر بها الانسـان نظرا لضعفها

الانواع

#1 زلازل بركانية

يرتبط حدوثها بالنشـاط البركاني
هزات محلية
لا يمتد تأثيرها في مسـاحات كبيرة

#2 زلازل تكتونية

هـزات في المناطق التـي تتصدع فيها الصخور
نتيجة لحركـة الألواح التكتونية
أكثر الأنواع شـيوعا وحدوثا .

#3 زلازل بلوتونية

هزات توجد مركزها علي عمق سـحيق من الأرض
يصل إلى (أكثر من ٥٠٠ كم) تحت سـطح الارض

الأمثلة

#1 زلازل مصر

حـدث في (١٢أكتوبـر ١٩٩٢م) دمر آلاف المباني،
وقتل (٦٠٠ إنسـان)

#2 الزلازل البحرية (التسونامي)

حدث في (٢٦ ديسـمبر ٢٠٠٤ م) بالدول الأسـيوية المطلة علي المحيط الهندي وقتلـت عـشرات الآلاف من البشر و دمرت العديد من القرى والمدن السـاحلية في اندونيسـيا والفلبين والهند ودول أخرى

#3 زلزال اليابان سنة 2011

أدى الى حدوث كوارث

أسباب حدوث الزلازل

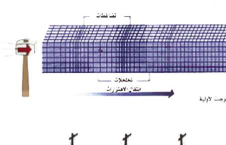
١) انكسـار الكتل الصخرية انكسـارا مفاجئا نتيجة تعرضها لضغط شـديد أوعملية شـد لا تقوي الصخور علـى تحملها فتنكسر.
٢) تتحـرر طاقـة الوضـع الهائلة التى كانت بهـا وتتحول إلي طاقة حركة.
٣) تنتقل هذه الطاقة من مركز الزلازل على شـكل موجات زلزالية إلي مسـافات كبيرة.
٤) أثنـاء انتقالهـا تعمـل عـلى إهتزاز الصخـور التي تمر بها حتى تصل الى سـطح الأرض فيهتز ما عليه من مباني ومنشـآت وتتصدع وتتكسر

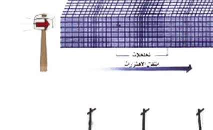
الموجات الزلزالية

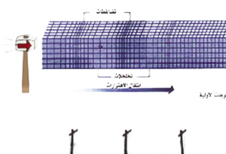
#1 أولا :الموجات الداخلية

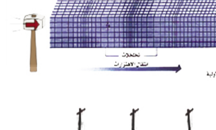
#1 الموجات الاولية

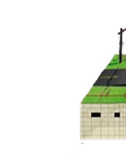
هى موجـات طولية (إبتدائية)
سريعة جداً
أول مـا يصل إلي آلات الرصد الزلزالية
تنتشر خلال الأجسـام الصلبة والسائلة والغازية





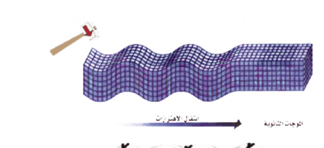






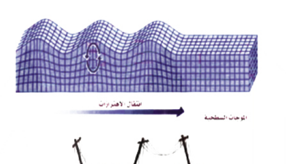
#2 الموجات الثانوية

هى موجات اهتزازية مسـتعرضة.
سرعتهـا أبطأ من الموجات الأولية.
لا تمر خلال السـوائل أو الغازات أي تنتقل خلال الأجسـام الصلبة فقط.
أهمية دراسـة الموجات الداخلية
بدراسـة هذه الموجـات الداخلية تعرف العلماء على
١) التركيـب الداخلى للارض
٢) تحديـد مركز الزلزال



#2 ثانيا : الموجات السطحيةللألواح

تسـمي بالموجات الطويلة
وهي موجات معقدة ذات سـعة كبيرة
تنتقل قرب سـطح الأرض
تتولـد مـن الطاقة الناتجة عـن الموجات الأولية و الثانوية
وهـي أخـر الموجات وصولا لأجهزة الرصد ويعزي إليها الدمار الشـامل



قياس شدة الزلزالازلزالية

مقياس ميركالى المعدل سنة 1931

يقيس: شدة الزلزال
شـدة الزلزال: قياس نوعـي لنوعية الدمار الناتج عن زلزال مـا وطريقة رد فعل الناس له.

خصائص ومكونات المقياس

مقسـم الى ١٢ قسـم تتراوح بين الزلزال التي لا يشعر بها الناس إلي الزلازل التى تسـبب الدمار الشـامل.
اكثرها اسـتخداما فى امريكا

مقياس ريختر سنة 1935

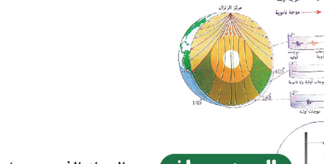
يقيس: قدر الزلزال
قـدر الزلـزال: الكمية الكلية للطاقـة المنطلقة عن مصدر هذا الزلزال

خصائص ومكونات المقياس

١. يبـدأ برقم ١ ولكنـه مفتوح للنهاية.
٢. يقيـس ويقـدر كمية الطاقة المنطلقة (قدر الزلزال).
٣. بلـغ قدر أقوى زلـزال حتى الان على مقياس ريختر٩,٥ سـنة ١٩٦٠ في دولة تشيلي .
٤. قام تشـارلز ريختر عام ١٩٣٥ باسـتحداث هذا المقياس.
٥. أكـثر دقة من مقياس ميركالي

المنطقة فوق بؤرة الزلزال (فوق مركز الزلزال)

هـى المنطقـة التى تقع على سـطح الارض فوق مركز الزلزال مباشرة ويكـون فيها الاضطراب أقوي ما يمكن وتتناقص شـدة الاضطراب الميكانيـكى بسرعة خارج هذه المنطقة



السيزموجراف هو الجهاز الذي يسـجل الزلزال

تحديد النقطة فوق مركز الزلزال

١) تتعـاون ٣ محطـات رصـد (أ ، ب ، ج) لرصد الزلزال.
٢) تسـجل كل محطة أزمنة الوصول النسـبية لانواع الموجات الثلاث.
٣)مع معرفة سرعة الموجات وزمن وصولها نسـتطيع تحديد المسـافة بين محطة الرصد والمركز السـطحي للزلزال.
٤) ثـم نرسـم ٣ دوائـر علي خريطة علي أن تكـون كل محطة رصد من هذه المحطـات الثلاث هى مركز الدائرة.
٥) تكـون النقطـة التـى تتقاطع عندها الدوائر الثلاث هـي النقطة فوق المركز



تحديد النقطه فوق مركز الزلزال